

Iniciación a la Física Experimental

Código: 100145
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500097 Física	OB	1	A

Contacto

Nombre: Luis Font Guiteras

Correo electrónico: lluis.font@uab.cat

Idiomas de los grupos

Puede consultarlo a través de este [enlace](#). Para consultar el idioma necesitará introducir el CÓDIGO de la asignatura. Tenga en cuenta que la información es provisional hasta el 30 de noviembre del 2023.

Equipo docente

Carlos Domingo Miralles

Markus Gaug

Leonardo Gastón González Gómez

Carles Navau Ros

Francesc Xavier Alvarez Calafell

Prerrequisitos

No hay requerimientos previos

Objetivos y contextualización

En esta asignatura se pretende que el alumno:

- 1.- Adquiera unos conocimientos y unas habilidades básicos para poder desenvolverse correctamente en un laboratorio.
- 2.- Sepa interpretar los resultados obtenidos, ver cuáles son los fenómenos físicos que hay detrás del experimento y comprender el proceso que ha observado.
- 3.- Sepa realizar un experimento de forma correcta, adquiriendo los datos experimentales y obteniendo los resultados con las incertidumbres adecuadas.
- 4.- Adquiera unos conocimientos básicos de Probabilidad y Estadística.

Al finalizar esta asignatura los estudiantes deberían estar capacitados para:

- 1.- Preparar la realización de una práctica.
- 2.- Tomar datos correctamente, en base a la metodología adecuada.
- 3.- Recoger y tratar adecuadamente los datos experimentales.
- 4.- Analizar, interpretar y discutir los resultados obtenidos de acuerdo con la fenomenología del experimento.
- 5.- Relacionar un fenómeno observado con la parte de la física que corresponda a fin de entenderlo.
- 6.- Describir de manera clara y ordenada la realización de un experimento, qué fenomenología hay detrás, y explicar las conclusiones que se pueden sacar.

Además, se potenciará la adquisición de competencias generales como:

1. Capacidad de participar críticamente en una discusión y de trabajo en equipo mediante la realización de prácticas en grupo.
2. Capacidad para aplicar el método científico.

Competencias

- Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
- Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
- Comunicar eficazmente información compleja de forma clara y concisa, ya sea oralmente, por escrito o mediante TIC, y en presencia de público, tanto a audiencias especializadas como generales.
- Desarrollar estrategias de análisis, síntesis y comunicación que permitan transmitir los conceptos de la Física en entornos educativos y divulgativos.
- Formular y abordar problemas físicos identificando los principios más relevantes y usando aproximaciones, si fuera necesario, para llegar a una solución que debe ser presentada explicitando hipótesis y aproximaciones.
- Planear y realizar, usando los métodos apropiados, un estudio, medida o investigación experimental e interpretar y presentar los resultados.
- Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.
- Trabajar autónomamente, usar la propia iniciativa, ser capaz de organizarse para alcanzar unos resultados, planear y ejecutar un proyecto.
- Trabajar en grupo, asumiendo responsabilidades compartidas e interaccionando profesional y constructivamente con otros con absoluto respeto a sus derechos.
- Usar instrumentos informáticos (lenguajes de programación y software) adecuados en el estudio de problemas físicos.

Resultados de aprendizaje

1. Analizar la influencia de diversos parámetros en la simulación de un experimento.
2. Analizar y evaluar la adecuación de los montajes preparados y realizados a fin de poder obtener las medidas y los resultados deseados.
3. Comunicar eficazmente información compleja de forma clara y concisa, ya sea oralmente, por escrito o mediante TIC, y en presencia de público, tanto a audiencias especializadas como generales.
4. Describir el funcionamiento y modo de operar de los instrumentos de medida utilizados.
5. Describir fenómenos físicos, identificar variables, analizar su influencia, presentando los resultados y conclusiones del trabajo realizado de una forma clara y precisa.
6. Determinar y medir las variables que describen un sistema físico.
7. Discriminar las dependencias más importantes y extraer las conclusiones más relevantes de un conjunto de medidas experimentales.
8. Evaluar correctamente la incertidumbre asociada a una medida o a un conjunto de medidas.
9. Explicar el codi deontològic, explícit o implícit, de l'àmbit de coneixement propi.
10. Fomentar la discusión y el pensamiento crítico valorando la precisión y las características de los resultados obtenidos.

11. Identificar las implicaciones sociales, económicas y medioambientales de las actividades académico-profesionales del ámbito de conocimiento propio.
12. Presentar los resultados de una serie de medidas mediante gráficas de forma adecuada y realizar regresiones lineales.
13. Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.
14. Redactar y presentar los resultados y conclusiones de un trabajo experimental con rigor y concisión.
15. Trabajar autónomamente, usar la propia iniciativa, ser capaz de organizarse para alcanzar unos resultados, planear y ejecutar un proyecto.
16. Trabajar en grupo, asumiendo responsabilidades compartidas e interaccionando profesional y constructivamente con otros con absoluto respeto a sus derechos.
17. Usar sensores digitales para medir magnitudes.
18. Utilizar los programas básicos para redactar informes y hacer el tratamiento básico de los datos.

Contenido

Los contenidos están agrupados en los dos bloques principales de que consta la asignatura:

BLOQUE 1.- Clases de teoría.

1.- Metrología. Magnitudes físicas, unidades e incertidumbres.

2.- Tratamiento de datos experimentales

3.- Introducción a la Probabilidad y Estadística

4.- Fundamentos de Programación

BLOQUE 2. Prácticas de Física Gral. en el laboratorio de Física Gral.

El contenido de las prácticas puede variar cada año. La lista actualizada de las prácticas se colgará en el campus virtual de la asignatura durante el primer semestre. Como ejemplo, se muestra abajo la lista de las prácticas que se han realizado en el curso 2021-2022. Los alumnos deben realizar, en sesiones de 3 horas de duración y en grupos de 2 personas, prácticas relacionadas con diferentes aspectos de la física gral.

Independientemente del contenido en prácticas de un año concreto, se distinguen dos tipos de prácticas:

- Prácticas de instrumentación, donde los alumnos aprenden a manejar instrumentación básica que se utilizará en diferentes prácticas. Todos los alumnos hacen las prácticas de instrumentación.

- Prácticas de física gral. Los alumnos tienen que llevar a cabo una serie de prácticas de acuerdo con guiones que se les entrega, y rellenar una hoja de respuestas para cada práctica. No todos los alumnos hacen las mismas prácticas.

Las normas de laboratorio se distribuyen antes del comienzo de las prácticas junto con el calendario de prácticas que cada grupo debe realizar. Las prácticas en el laboratorio se realizarán durante todo el curso, si bien la mayoría se harán en el segundo semestre (el calendario actualizado estará disponible en el campus virtual). Cada alumno realizará 9 prácticas. Los alumnos serán informados con antelación de las normas aplicables.

Listado de prácticas curso 2022-23

- 1.- Tratamiento de datos y evaluación de incertidumbres.
- 2.- Instrumentación básica: medidas de longitud y de masa.
- 3.- Instrumentación básica: tester y osciloscopio.
- 4.- Conservación de la energía.
- 5.- Segunda ley de Newton
- 6.- Movimiento de proyectiles

- 7.- Caída libre
- 8.- Viscosidad
- 9.- Ppio de Arquímedes
- 10.- Gases ideales
- 11.- Circuitos de corriente continua
- 12.- Circuitos de corriente alterna.
- 13.- Carga y descarga de un condensador
- 14.- Razón e/m del electrón
- 15.- Ondas mecánicas
- 16.- Péndulo de torsión
- 17.- Interferencia y difracción de la luz
- 18.- Formación de imágenes con lentes.

Metodología

Las horas de trabajo que se especifican en la tabla de actividades formativas corresponden a un alumno promedio: naturalmente, no todos los alumnos necesitan el mismo tiempo para aprender conceptos y llevar a cabo determinadas actividades, por lo que la distribución de tiempo se debe entender como orientativa. Antes del inicio del curso, los alumnos dispondrán de un calendario de la asignatura colgado en el campus virtual donde estarán los días y las horas en las que se llevarán a cabo cada una de las distintas actividades.

Actividades formativas dirigidas

Clases magistrales y de problemas prácticos: en estas clases el profesor explica la teoría de adquisición, tratamiento y análisis de datos necesarios para la realización de las prácticas. Se hace una introducción a la estadística y a las distribuciones de probabilidad.

Prácticas de laboratorio: los alumnos deben realizar, en sesiones de 3 horas de duración y en grupos de 2 personas, prácticas relacionadas con diferentes aspectos de la física gral. Las normas de laboratorio se distribuirán antes del comienzo de las prácticas, junto con el calendario de prácticas que cada grupo tiene que realizar. Las prácticas en el laboratorio se realizarán durante todo el curso, si bien la mayoría se harán en el segundo semestre (el calendario actualizado estará disponible en el campus virtual).

Actividades formativas autónomas

Estudio y preparación de exámenes: Los alumnos deben dedicar un tiempo a estudiar los contenidos de la teoría y preparar los diferentes exámenes.

Resolución de problemas: El profesor de teoría entrega a los alumnos un listado de problemas y ejercicios que tienen que resolver.

Preparación de las prácticas: Es requisito indispensable para entrar en el laboratorio a realizar una práctica que el alumno se haya preparado bien dicha práctica. Esto significa, no sólo haber leído el guión de la práctica, sino haber consultado los libros necesarios para entender bien los conceptos relacionados con la práctica y llevar la libreta de laboratorio o un archivo en el ordenador portátil con todas las expresiones que se deducirán u obtendrán a partir de cálculos (por ejemplo, las evaluaciones de la incertidumbre combinada) ya desarrolladas. De esta manera el alumno podrá llevar a cabo la práctica completa dentro de las 3 horas que dispone y no tendrá problemas de tiempo. Hay prácticas que, por razones de calendario, se llevan a cabo antes de que la fenomenología o la teoría correspondiente se hayan visto en una asignatura. Por lo tanto, es necesario que el alumno haga el esfuerzo de estudiar y entender por su cuenta la física de la práctica en cuestión.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases magistrales de metrología y tratamiento de datos y de problemas prácticos	11	0,44	8, 5, 6, 7, 10, 12, 15
Clases prácticas de programación y probabilidad y estadística	16	0,64	1, 8, 6, 7, 10, 12, 18
Prácticas de laboratorio	27	1,08	2, 1, 8, 4, 5, 6, 7, 10, 12, 14, 15, 16, 18, 17
Tipo: Supervisadas			
Preparación de las sesiones prácticas de programación y realización de ejercicios	15	0,6	1, 8, 5, 6, 7, 12, 13, 14, 15, 16, 18
Tipo: Autónomas			
Estudio y preparación de los exámenes	42,5	1,7	1, 5, 7, 10, 12, 14, 15, 18
Preparación de las prácticas	15	0,6	2, 15, 17
Resolución de problemas	15	0,6	8, 5, 6, 7, 12, 15

Evaluación

La evaluación de esta asignatura es continuada durante todo el curso y se obtiene a partir de las siguientes actividades:

- Evaluación de Metrología i Tratamiento de datos (20%). Profesor Carles Domingo.
- Valoración del trabajo de laboratorio (60%). Incluye la evaluación de las sesiones de laboratorio (30%) y un examen individual en el laboratorio (30%). Se dará informació más detallada en la hoja de normas del laboratorio que es colgará en el campus virtual. Prof. Lluís Font
- Evaluación de Probabilidad, Estadística y Programación (20%). Profesores Carles Navau y Xavier Álvarez

Los profesores responsable de cada una de las distintas actividades se reservan el derecho de realizar más de una prueba si lo consideran conveniente. Cada profesor informará de los criterios de evaluación específicos de la actividad a través del campus virtual.

Información detallada de la evaluación de cada parte:

Metrología y Tratamiento de datos.

Este apartado, como se ha indicado antes, representa el 20% de la nota global de la asignatura. En el primer parcial el alumnado deberá superar un test básico (8%) y resolver unos ejercicios (12%). Importante: para superar la asignatura es imprescindible haber superado el test básico. Superar el test básico quiere decir contestarlo sin ningún error. El alumnado dispondrá de varias oportunidades a lo largo del curso para superar el test. La nota correspondiente al test básico irá disminuyendo a medida que se vayan agotando oportunidades de acuerdo con la información que dará el profesor responsable. Pero independientemente de la calificación obtenida, es necesario superar el test básico.

Prácticas de laboratorio.

La nota de prácticas se obtiene a partir de dos evaluaciones:

1) Evaluación de las sesiones de laboratorio (30%). En cada sesión, los profesores de laboratorio evaluarán el grado de preparación de la práctica por parte del estudiante, su habilidad en la realización de la práctica y su grado de aprendizaje mediante la supervisión de su trabajo. Al finalizar la sesión los alumnos deben entregar una hoja de respuestas a los profesores de laboratorio, la evaluación de la cual también forma parte de la nota de laboratorio.

2) Evaluación práctica individual (30%). El alumnado deberá realizar un examen práctico individual en el laboratorio donde será evaluado de varias de las prácticas que ha realizado a lo largo del curso.

La asistencia a las prácticas es obligatoria. Si una ausencia está justificada, es imprescindible entregar el justificante al responsable del laboratorio. En este caso, siempre que sea posible, se intentará realizar la práctica otro día acordado con el responsable del laboratorio. Si la ausencia no es justificada, la nota de la práctica correspondiente será 0. Si un alumno tiene más de dos ausencias sin justificar, automáticamente tendrá la asignatura suspendida.

Probabilidad, estadística y programación

La nota de esta parte (20% de la nota global) se obtiene de la siguiente manera:

- Examen parcial: 8%

- Entregas de programación: 8%

- Otras actividades de formación que se realizan durante el curso a través del campus virtual: 4%

IMPORTANTE:

1.- Para aprobar la asignatura, es imprescindible ser evaluado de todas las actividades de evaluación. La no presentación a una actividad de evaluación implica suspender la asignatura. En el caso de evaluación única, aplican las normas indicadas en el punto 3.

2.- Debido al carácter experimental de esta asignatura y a la evaluación continuada, no hay sistemas de recuperación.

3.- Evaluación única:

Debido al carácter experimental de esta asignatura, el/la alumno/a tiene que participar en varias actividades evaluadoras a lo largo del curso obligatoriamente e independientemente de si se acoge a la evaluación única o no. Estas actividades son las prácticas de laboratorio (30% de la nota final) y las actividades evaluadoras de la parte de probabilidad, estadística y programación que se hacen a lo largo del curso y que suponen el 4% de la nota final. Estas dos actividades no son recuperables. El alumnado que se haya acogido a la evaluación única será evaluado del 66% restante de la nota global de la asignatura de la siguiente manera:

1. Deberá realizar una prueba final de laboratorio (30%). Se fijará un día para realizar esta prueba una mañana.

2. El mismo día por la tarde, deberá realizar un examen de teoría donde deberá responder a las cuestiones correspondientes al bloque de clases de teoría de metrología y tratamiento de datos (20%) y probabilidad, estadística y programación (8%) (dos exámenes, uno por parcial). Cuando haya finalizado, deberá entregar los trabajos de programación (8%).

En caso de suspender la asignatura, dispondrá de una segunda oportunidad de la parte de metrología y tratamiento de datos (20%) y de probabilidad, estadística y programación (8%). Cabe destacar que para aprobar la asignatura deberá haber superado el test básico. El alumnado que se acoja a la evaluación única dispondrá, pues, de dos oportunidades para superar el test básico.

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Evaluación de la materia de teoría de metrología y tratamiento de datos	20%	2,5	0,1	1, 8, 5, 6, 7, 10, 12, 15, 18
Evaluación del curso de programación	20%	3	0,12	1, 8, 5, 6, 7, 10, 12, 13, 14, 18
Evaluación del trabajo de laboratorio	60%	3	0,12	2, 1, 8, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 10, 9, 12, 14, 15, 16, 18, 17

Bibliografía

Apuntes del profesor en el campus virtual

Guiones de las prácticas disponibles en el campus virtual

Física para la Ciencia y la Tecnología. Tipler y Mosca. 6a edición. Volúmenes 1, 2 i 3. Editorial Reverté, 2010

Statistical Data Analysis. Glen Cowan. Oxford Science Publications, 1998.

Para problemas de probabilidad:

http://www.dartmouth.edu/~chance/teaching_aids/books_articles/probability_book/amsbook.mac.pdf

Software

No se requiere de ningún software específico